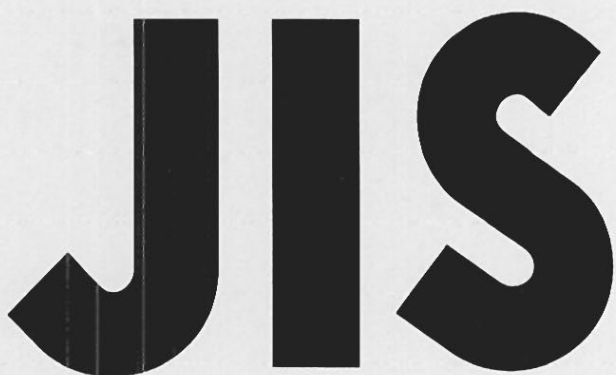
EDICT OF GOVERNMENT

JIS S 0031 (2004) (Japanese): Guidelines for the elderly and people with disabilities -- Visual signs and displays -- Specification of age-related relative luminance and its use in assessment of light

The citizens of a nation must honor the laws of the land.
Fukuzawa Yukichi

高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－年代別相対輝度の求め方及び光の評価方法

JIS S 0031 : 2004

(AIST/NITE)

(2009 確認)

平成 16 年 1 月 20 日 制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準部会　消費生活技術専門委員会　構成表

	氏名	所属
(委員会長)	小川　昭二郎	お茶の水女子大学
(委員)	秋庭　悦子	社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会
	井村　五郎	千葉工業大学
	入江　稔員	社団法人日本ガス石油機器工業会
	長見　萬里野	財団法人日本消費者協会
	斎田　真也	独立行政法人産業技術総合研究所
	小熊　誠次	社団法人日本オフィス家具協会
	佐野　真理子	主婦連合会
	所村　利男	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	小林　哲郎	財団法人家電製品協会
	堤　暢廣	社団法人繊維評価技術協議会
	土橋　明美	文化女子大学
	長久保　徹	財団法人製品安全協会
	芝原　純	社団法人消費者関連専門家会議
	鈴木　啓二郎	株式会社西友
	菱木　純子	全国地域婦人団体連絡協議会
	肥塚　忠雄	社団法人日本住宅設備システム協会
	万代　善久	財団法人共用品推進機構
	村田　政光	財団法人日本文化用品安全試験所

主務大臣：経済産業大臣　　制定：平成 16.1.20
官報公示：平成 16.1.20
原案作成者：独立行政法人産業技術総合研究所
（〒305-8563　茨城県つくば市梅園 1 丁目 1-1　TEL 0298-61-4321）
独立行政法人製品評価技術基盤機構
（〒151-0066　東京都渋谷区西原 2 丁目 49-10　TEL 03-3481-1921）
審議部会：日本工業標準調査会　標準部会（部会長　二瓶　好正）
審議専門委員会：消費生活技術専門委員会（委員会長　小川　昭二郎）

この規格についての意見又は質問は，上記原案作成者又は経済産業省産業技術環境局 標準課環境生活標準化推進室（〒100-8901　東京都千代田区霞が関 1 丁目 3-1）にご連絡ください。

なお，日本工業規格は，工業標準化法第 15 条の規定によって，少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

まえがき

この規格は，工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき，独立行政法人産業技術総合研究所(AIST)／独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE)から，工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり，日本工業標準調査会の審議を経て，経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格の一部が，技術的性質をもつ特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権，又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は，このような技術的性質をもつ特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権，又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について，責任はもたない。

JIS S 0031 には，次に示す附属書がある。

附属書 1（参考） 年代別相対輝度を用いた視覚的コントラストの計算例

附属書 2（参考） 年代別相対等価輝度の求め方及び光の評価方法

目 次

日本工業規格　　JIS S 0031 : 2004

高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－年代別相対輝度の求め方及び光の評価方法

Guidelines for the elderly and people with disabilities－Visual signs and displays－Specification of age-related relative luminance and its use in assessment of light

序文　我が国における高齢者人口の急激な増加にもかかわらず，高齢者にとって見にくい視覚表示物が増加している。この規格は，年代別分光視感効率に基づいて，様々な年齢の対象者が光源及び物体を見るときの年代別相対輝度を算出し，その量を用いて光源及び物体の明るさを評価することによって，特に高齢者が安全で快適な生活を送るために必要な見やすい視覚表示物の評価・設計を行う際の指針として制定した。

1.　適用範囲　この規格は，若年者から高齢者までの年齢の観測対象者（以下，対象者という。）が光源及び物体を見るときの，光の視覚的効率及びそれに基づく視認性を，対象者の年齢を考慮した年代別相対輝度を用いて評価する方法について規定する。

なお，この規格は，分光放射輝度が既知又は計測可能な光源及び物体であって，明所視と呼ばれる明るい環境下で見るものについて適用し，薄明視及び暗所視の暗い環境下で見るものには適用しない。

備考1.　この規格で規定する年代別相対輝度は，同一の年代別分光視感効率によって得られた年代別相対輝度の相互の比較検討にだけ用いる。したがって，標準分光視感効率による輝度との比較，又は異なる年代別分光視感効率で得られた年代別相対輝度間で比較することはできない。

2.　この規格では，視覚的病歴のない健常者を対象とし，その年齢は，10 歳代から 70 歳代とする。また，10 歳代未満又は 70 歳代を超える年代の対象者については，年代別分光視感効率を外挿することによって適用してもよい。

3.　年代別相対輝度の使い方の参考として，年代別相対輝度を用いた視覚的コントラストの計算例を**附属書 1**（参考）に，及び年代別相対等価輝度の求め方及び光の評価方法を**附属書 2**（参考）に示す。

2.　引用規格　次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS Z 8113　照明用語

JIS Z 8724　色の測定方法－光源色

3. 定義　この規格で用いる主な用語の定義は，**JIS Z 8113** によるほか，次による。

a) 分光視感効率　特定の測光条件下で，波長 λ の放射と波長 λ_m の放射とが同じ強さの光感覚（明るさ感覚）を生じる場合における波長 λ_m の放射束の波長 λ の放射束に対する比。通常，λ を変化させたときの最大値が 1 になるように基準化する（**JIS Z 8113** 参照）。

b) 光の視覚的効率　可視放射が視覚系に取り込まれて視感覚を生じるときの相対的なエネルギー効率。

c) 分光放射輝度　放射輝度を単色放射に対して表したもの又は分光分布として表したもの。

d) 年代別分光視感効率　分光視感効率の年齢変化を考慮して，年代別に定めた分光視感効率。

e) 年代別相対輝度　年代別分光視感効率に基づいて年代別に算出した量で，輝度に相当する量。

f) 視覚的応答　可視放射が視覚系に取り込まれて生じる視感覚。

g) 視覚的効果　視感覚によって引き起こされる様々な視覚機能に対する光の効果。

h) 標準分光視感効率　人間の目の標準的な分光視感効率として国際照明委員会（CIE）において合意された値。明所視における標準分光視感効率 $V(\lambda)$ と暗所視における標準分光視感効率 $V'(\lambda)$ との二つがある（**JIS Z 8113** 参照）。

4. 年代別相対輝度の求め方　年代別相対輝度は，式(1)によって計算する。

$$L_{(a)} = \sum_{400}^{700} L_{e,\lambda} V(\lambda)_{(a)} \Delta\lambda \quad \cdots\cdots (1)$$

ここに，
$L_{(a)}$： 年代別相対輝度（$W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}$）
$L_{e,\lambda}$： 分光放射輝度（$W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}\cdot nm^{-1}$）
$V(\lambda)_{(a)}$： 年代別分光視感効率
$\Delta\lambda$： 波長幅（5 nm）

備考　$L_{(a)}$ は 10 歳代ごとに添字(a)によって，例えば，20 歳代であれば，$L_{(20)}$ と表す。$L_{e,\lambda}$ は **JIS Z 8724** に示す方法によって 400～700 nm の範囲で計測した値を用いる。$\Delta\lambda$ は波長幅を表し，5 nm が望ましい。$V(\lambda)_{(a)}$ は，10 歳代ごとに添字(a)によって，例えば，20 歳代であれば，$V(\lambda)_{(20)}$ と表し，対象者の年齢に対応して**付表 1** に示す各年代の分光視感効率から適切な値を読み取る。

参考　式(1)の右辺に最大視感効果度を乗じると，輝度を定義する式と同様な式となり，輝度に対応する値が得られる。ただし，この場合の最大視感効果度は，年代別分光視感効率に対して，その 540 THz の周波数（空気中で約 555 nm の波長）における値が 683 lm/W となるように尺度化することによって決められるもので，明所視の標準分光視感効率に対して同様な手法で決められた 683 lm/W とは異なる。

5. 年代別相対輝度による光の評価方法　年代別相対輝度による光の評価は，同一年代の年代別分光視感効率で計算した値相互の相対的な関係（大小関係）で行い，二つの光の視覚的応答又は視覚的効果を，次によって評価する。

$L_{(a)}(A) > L_{(a)}(B)$ であれば，光 A は光 B より視覚的応答又は視覚的効果が高い。
$L_{(a)}(A) = L_{(a)}(B)$ であれば，光 A と光 B とは視覚的応答又は視覚的効果が等しい。
$L_{(a)}(A) < L_{(a)}(B)$ であれば，光 A は光 B より視覚的応答又は視覚的効果が低い。

ここに，
$L_{(a)}(A)$： 光 A に対する a 歳代の年代別相対輝度（$W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}$）
$L_{(a)}(B)$： 光 B に対する a 歳代の年代別相対輝度（$W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}$）
a 歳代： 光 A と光 B で同一の年代とする。

6.　記録　年代別相対輝度の算出及び評価に当たっては，必要に応じて次の項目を記録しておくことが望ましい。

a)　対象者の年齢

例　65 歳

b)　観測環境の照度

例　200 lx

c)　分光放射輝度

例

波長 λ (nm)	光 A (W·m^{-2}·sr^{-1}·nm^{-1})	光 B (W·m^{-2}·sr^{-1}·nm^{-1})
400	3.121×10^{-3}	7.082×10^{-6}
405	4.176×10^{-3}	7.765×10^{-6}
410	5.753×10^{-3}	1.033×10^{-5}
⋮	⋮	⋮
695	4.055×10^{-5}	1.179×10^{-5}
700	8.054×10^{-5}	1.499×10^{-5}

d)　分光放射輝度計の種類及び波長幅 $\Delta\lambda$（分光放射輝度を計測した場合）

例　○○分光放射輝度計，$\Delta\lambda = 5$ nm

e)　年代別分光視感効率（**付表 1** から求めて記載する。）

例　60 歳代年代別分光視感効率

波長 λ (nm)	$V(\lambda)_{(60)}$
400	0.001 52
405	0.002 47
410	0.003 84
⋮	⋮
695	0.009 37
700	0.006 70

f)　年代別輝度の計算結果及び評価

例　$L_{(a)}(\mathrm{A}) = 0.098\ 8$ W·m^{-2}·sr^{-1}　＞　$L_{(a)}(\mathrm{B}) = 0.070\ 9$ W·m^{-2}·sr^{-1}

したがって，60 歳代の対象者にとって，光 A は光 B より視覚的応答又は視覚的効果が高い。

付表 1　年代別分光視感効率

波長λ (nm)	年代別分光視感効率						
	$V(\lambda)_{(10)}$	$V(\lambda)_{(20)}$	$V(\lambda)_{(30)}$	$V(\lambda)_{(40)}$	$V(\lambda)_{(50)}$	$V(\lambda)_{(60)}$	$V(\lambda)_{(70)}$
400	0.015 12	0.009 55	0.006 03	0.003 80	0.002 40	0.001 52	0.000 96
405	0.021 59	0.014 00	0.009 08	0.005 88	0.003 82	0.002 47	0.001 60
410	0.029 43	0.019 59	0.013 03	0.008 67	0.005 77	0.003 84	0.002 56
415	0.038 33	0.026 16	0.017 85	0.012 18	0.008 31	0.005 67	0.003 87
420	0.047 67	0.033 33	0.023 31	0.016 30	0.011 40	0.007 97	0.005 57
425	0.056 62	0.040 54	0.029 02	0.020 78	0.014 88	0.010 65	0.007 63
430	0.064 23	0.047 05	0.034 46	0.025 24	0.018 49	0.013 54	0.009 92
435	0.070 56	0.052 83	0.039 56	0.029 62	0.022 18	0.016 61	0.012 43
440	0.076 09	0.058 19	0.044 51	0.034 04	0.026 03	0.019 91	0.015 23
445	0.080 55	0.062 87	0.049 08	0.038 31	0.029 90	0.023 34	0.018 22
450	0.084 91	0.067 59	0.053 81	0.042 83	0.034 10	0.027 14	0.021 61
455	0.090 40	0.073 33	0.059 48	0.048 25	0.039 14	0.031 75	0.025 75
460	0.097 20	0.080 28	0.066 30	0.054 76	0.045 23	0.037 35	0.030 85
465	0.105 55	0.088 69	0.074 52	0.062 62	0.052 62	0.044 21	0.037 15
470	0.115 84	0.098 95	0.084 52	0.072 20	0.061 67	0.052 68	0.045 00
475	0.128 59	0.111 57	0.096 81	0.084 00	0.072 88	0.063 23	0.054 86
480	0.144 38	0.127 14	0.111 97	0.098 60	0.086 83	0.076 46	0.067 34
485	0.163 96	0.146 43	0.130 77	0.116 79	0.104 30	0.093 15	0.083 19
490	0.191 03	0.172 88	0.156 45	0.141 59	0.128 14	0.115 96	0.104 94
495	0.231 64	0.212 25	0.194 49	0.178 22	0.163 31	0.149 64	0.137 12
500	0.292 32	0.271 00	0.251 24	0.232 91	0.215 93	0.200 18	0.185 58
505	0.383 92	0.359 81	0.337 22	0.316 04	0.296 19	0.277 59	0.260 16
510	0.501 09	0.474 38	0.449 08	0.425 14	0.402 47	0.381 01	0.360 69
515	0.620 60	0.592 98	0.566 59	0.541 38	0.517 29	0.494 26	0.472 27
520	0.729 34	0.702 81	0.677 25	0.652 61	0.628 88	0.606 01	0.583 96
525	0.813 32	0.789 78	0.766 92	0.744 73	0.723 17	0.702 24	0.681 92
530	0.876 33	0.856 85	0.837 80	0.819 17	0.800 95	0.783 15	0.765 73
535	0.928 98	0.913 87	0.899 00	0.884 38	0.870 00	0.855 85	0.841 93
540	0.968 87	0.958 17	0.947 59	0.937 12	0.926 78	0.916 54	0.906 42
545	0.994 15	0.987 61	0.981 10	0.974 64	0.968 22	0.961 85	0.955 51
550	1.003 62	1.000 71	0.997 80	0.994 91	0.992 02	0.989 14	0.986 27
555	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00
560	0.986 59	0.988 67	0.990 76	0.992 85	0.994 95	0.997 05	0.999 16
565	0.963 78	0.967 08	0.970 40	0.973 73	0.977 07	0.980 42	0.983 79
570	0.932 23	0.935 91	0.939 61	0.943 32	0.947 05	0.950 79	0.954 55
575	0.892 26	0.895 65	0.899 06	0.902 48	0.905 92	0.909 36	0.912 82
580	0.820 24	0.828 31	0.836 45	0.844 67	0.852 97	0.861 35	0.869 82
585	0.750 62	0.762 38	0.774 32	0.786 46	0.798 78	0.811 30	0.824 01
590	0.683 77	0.698 35	0.713 25	0.728 45	0.743 99	0.759 85	0.776 05
595	0.620 05	0.636 66	0.653 72	0.671 23	0.689 21	0.707 67	0.726 63
600	0.559 71	0.577 66	0.596 18	0.615 29	0.635 01	0.655 37	0.676 38
605	0.500 13	0.518 71	0.537 97	0.557 94	0.578 66	0.600 15	0.622 44
610	0.439 90	0.458 38	0.477 64	0.497 70	0.518 61	0.540 39	0.563 09
615	0.380 86	0.398 64	0.417 25	0.436 73	0.457 12	0.478 45	0.500 79
620	0.324 59	0.341 19	0.358 64	0.376 98	0.396 26	0.416 53	0.437 84
625	0.272 29	0.287 38	0.303 30	0.320 11	0.337 84	0.356 56	0.376 32
630	0.224 85	0.238 22	0.252 38	0.267 38	0.283 28	0.300 12	0.317 97
635	0.182 77	0.194 33	0.206 63	0.219 71	0.233 61	0.248 40	0.264 12
640	0.146 23	0.156 02	0.166 45	0.177 59	0.189 47	0.202 15	0.215 67
645	0.115 17	0.123 27	0.131 93	0.141 21	0.151 13	0.161 76	0.173 13
650	0.089 28	0.095 85	0.102 89	0.110 45	0.118 56	0.127 28	0.136 63
655	0.068 39	0.073 62	0.079 25	0.085 31	0.091 83	0.098 85	0.106 40
660	0.051 96	0.056 08	0.060 52	0.065 31	0.070 48	0.076 06	0.082 08
665	0.039 16	0.042 36	0.045 82	0.049 56	0.053 61	0.057 98	0.062 72
670	0.029 27	0.031 73	0.034 39	0.037 28	0.040 41	0.043 80	0.047 47
675	0.021 70	0.023 56	0.025 59	0.027 79	0.030 18	0.032 78	0.035 60
680	0.015 95	0.017 36	0.018 88	0.020 54	0.022 34	0.024 30	0.026 44
685	0.011 64	0.012 68	0.013 81	0.015 04	0.016 39	0.017 85	0.019 45
690	0.008 42	0.009 18	0.010 01	0.010 92	0.011 91	0.012 99	0.014 17
695	0.006 04	0.006 59	0.007 20	0.007 86	0.008 58	0.009 37	0.010 23
700	0.004 30	0.004 70	0.005 13	0.005 61	0.006 13	0.006 70	0.007 32

附属書１（参考）年代別相対輝度を用いた視覚的コントラストの計算例

この附属書（参考）は，本体に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

1. 適用範囲 この附属書は，年代別相対輝度を用いた視覚的コントラストの計算例について記載する。ただし，この計算例は，**附属書 2**（参考）には適用しない。

2. 定義 この附属書で用いる主な用語の定義は，本体 **3.**及び **JIS Z 8113**（照明用語）によるほか，次による。

a) **遷移則** 年代別相対輝度 A, B に対して，$A = B$，$B = C$ ならば $A = C$ が成り立つ。

b) **比例則** 年代別相対輝度 A, B に対して，$A = B$ ならば $kA = kC$ が成り立つ。ここに，k は定数。

c) **加法則** 年代別相対輝度 A, B, C, D に対して，$A = B$，$C = D$ ならば $A + C = B + D$ が成り立つ。

d) **視覚的コントラスト** 視感覚に基づいて表した，二つの光の色又は明るさの対比。

3. 年代別相対輝度の一般原則 年代別相対輝度は，同一の年代別分光視感効率で計算される限り，遷移則，比例則及び加法則が成立する。また，同一の年代別分光視感効率で計算される年代別相対輝度の比は，例えば，明暗の視覚的コントラストなどの定量的関係を表すことができる。ただし，年代別相対輝度は，各年代における年代別分光視感効率を基に，年代ごとに独立に定義した相対輝度値を表すものであるため，同じ年代の相対輝度値を比較することはできるが，異なる年代の相対輝度値との比較はできない。また，同様な理由から，遷移則，比例則及び加法測のいずれも成立しない。

4. 視覚的コントラストの計算例 **附属書 1 図 1** に示す視覚表示物の背景及び文字に対して，20 歳代及び 60 歳代のそれぞれの観察者に対して，年代別相対輝度を計算し，それに基づいて視覚的コントラストを，次によって計算する。

a) **20 歳代の視覚的コントラストの計算** 20 歳代の年代別分光視感効率 $V(\lambda)_{(20)}$ を用いて，**附属書 1 図 1** に示す指標及び背景の分光放射輝度に対する，それぞれの年代別相対輝度を本体 **4.**の式（1）を用いて求め，その値から視覚的コントラストを計算すると，次の結果が得られる。

$$L_{(20)}(s) = \sum_{400}^{700} L_{e,\lambda} V(\lambda)_{(20)} \Delta\lambda = 0.238\ \mathrm{W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}}$$

$$L_{(20)}(b) = \sum_{400}^{700} L_{e,\lambda} V(\lambda)_{(20)} \Delta\lambda = 0.158\ \mathrm{W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}}$$

$$C_{(20)} = \frac{L_{(20)}(\mathrm{s}) - L_{(20)}(\mathrm{b})}{L_{(20)}(\mathrm{b})} = 0.51$$

ここに，
$L_{(20)}(\mathrm{s})$：指標の 20 歳代の年代別相対輝度（$\mathrm{W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}}$）
$L_{(20)}(\mathrm{b})$：背景の 20 歳代の年代別相対輝度（$\mathrm{W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}}$）
$C_{(20)}$：20 歳代の観測者の視覚的コントラスト

b) **60 歳代の視覚的コントラストの計算** **a)**と同様な計算を 60 歳代の年代別分光視感効率関数 $V(\lambda)_{(60)}$を用いて計算すると，次の結果が得られる。

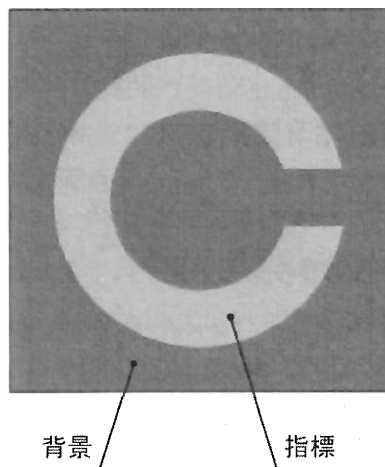
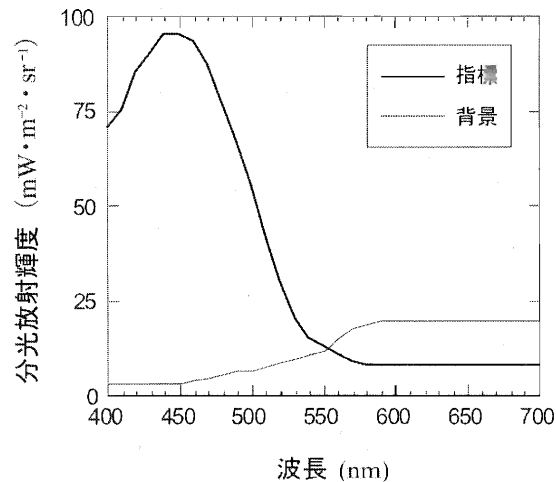
$$L_{(60)}(s)=\sum_{400}^{700} L_{e,\lambda} V(\lambda)_{(60)}\,\Delta\lambda = 0.193\ \mathrm{W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}}$$

$$L_{(60)}(b)=\sum_{400}^{700} L_{e,\lambda} V(\lambda)_{(60)}\,\Delta\lambda = 0.163\ \mathrm{W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}}$$

$$C_{(60)}=\frac{L_{(60)}(\mathrm{s})-L_{(60)}(\mathrm{b})}{L_{(60)}(\mathrm{b})}=0.18$$

ここに，　$L_{(60)}(\mathrm{s})$：指標の 60 歳代の年代別相対輝度（$\mathrm{W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}}$）
$L_{(60)}(\mathrm{b})$：背景の 60 歳代の年代別相対輝度（$\mathrm{W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}}$）
$C_{(60)}$：60 歳代の観測者の視覚的コントラスト

c) 評価　**附属書 1 図 1** に示すような指標の視覚的コントラストは，**a)** 及び **b)** の結果から 20 歳代の若年者にとって 0.51，60 歳代の高齢者にとって 0.18 となり，高齢者は 20 歳代の観測者に比べて大きく視覚的コントラストが低下していると評価する。

備考　20 歳代に対する指標の年代別相対輝度［($L_{(20)}(\mathrm{s})=0.238\ \mathrm{W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}}$)］と 60 歳代に対する同様の量［($L_{(60)}(\mathrm{s})=0.163\ \mathrm{W\cdot m^{-2}\cdot sr^{-1}}$)］とを直接比較することはできない。また，背景の年代別相対輝度に対しても同様に，比較はできない。

a）視覚表示物の例

b）指標及び背景の分光放射輝度

附属書 1 図 1　年代別相対輝度の計算例に用いる視覚表示物の例及びその分光放射輝度

附属書 2（参考）年代別相対等価輝度の求め方及び光の評価方法

序文　国際照明委員会（CIE）では，輝度と明るさの違いに基づいて明るさを評価するための等価輝度が定義され，現在，測光システムへの導入を検討している。この附属書（参考）では，こうした動向を踏まえて，年齢による等価輝度の変化を考慮した年代別相対等価輝度の求め方及び光の評価方法を示す。

なお，この附属書（参考）は，本体に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

1.　適用範囲　この附属書は，様々な年齢の対象者が光源及び物体を見るときの明るさに基づく光の視覚的効率とそれに基づく視認性を，対象者の年齢を考慮した年代別相対等価輝度を用いて評価する方法について規定する。年代別相対等価輝度は，光源及び物体の明るさに基づいて光の視覚的効率を評価する場合に適用する。また，年代別相対等価輝度は，現在は単色光だけに適用する。

2.　定義　この附属書で用いる主な用語の定義は，本体 **3.**及び **JIS Z 8113**（照明用語）によるほか，次による。

a)　**等価輝度**　540 THz の周波数をもつ単色光を参照光として，対象とする光源及び物体と同じ明るさに見える参照光の輝度。

b)　**明るさ分光視感効率**　定常光を直接見て明るさを評価する視感測光で得られ，光源及び物体の明るさを表すと考えられている分光視感効率。

c)　**年代別明るさ分光視感効率**　明るさ分光視感効率の年齢変化を考慮して，年代別に定めた明るさ分光視感効率。

d)　**年代別相対等価輝度**　年代別明るさ分光視感効率に基づいて年代別に算出した量で，等価輝度に相当する量。

e)　**加法則**　年代別相対等価輝度 A, B, C, D に対して，$A = B$，$C = D$ ならば $A + C = B + D$ が成り立つこと。

3.　年代別相対等価輝度の一般原則　年代別相対等価輝度は，加法則が成立しない。すなわち，年代別相対等価輝度 A, B, C, D に対して，$A = B$，$C = D$ ならば $A + C = B + D$ が必ずしも成立しない。

4.　年代別相対等価輝度の求め方　年代別相対等価輝度は，次の式(1)によって，単色放射だけについて計算する。

$$L_{\mathrm{eq,(a)}} = L_{\mathrm{e},\lambda} V_{\mathrm{b}}(\lambda)_{\mathrm{(a)}} \Delta\lambda \qquad (1)$$

ここに，　$L_{\mathrm{eq,(a)}}$：　年代別相対等価輝度（$\mathrm{W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}}$）

$L_{\mathrm{e},\lambda}$：　分光放射輝度（$\mathrm{W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot nm^{-1}}$）

$V_{\mathrm{b}}(\lambda)_{\mathrm{(a)}}$：　年代別明るさ分光視感効率

$\Delta\lambda$：　波長幅（5 nm）

備考　$L_{\mathrm{eq,(a)}}$ は 10 歳代ごとに添字(a)によって，例えば，20 歳代であれば，$L_{\mathrm{eq,(20)}}$ と表す。$L_{\mathrm{e},\lambda}$ は **JIS Z 8724**（色の測定方法－光源色）に示す方法によって 400～700 nm の範囲で計測した値を用いる。$\Delta\lambda$ は波長幅を表し，5 nm が望ましい。$V_{\mathrm{b}}(\lambda)_{\mathrm{(a)}}$は，10 歳代ごとに添字(a)によって，例えば，20 歳代であれば，$V_{\mathrm{b}}(\lambda)_{(20)}$ と表し，対象者の年齢に対応して**附属書 2 付表 1** に示す各年代の年代別

明るさ分光視感効率から適切な値を読み取る。

参考 式(1)の右辺に最大視感効果度を乗じると，等価輝度を定義する式と同様な式となり，等価輝度に対応する値が得られる。ただし，この場合の最大視感効果度は，年代別明るさ分光視感効率に対して，その 540 THz の周波数（空気中で約 555 nm の波長）における値が 683 lm/W となるように尺度化することによって決められるもので，明所視の標準分光視感効率に対して同様な手法で決められた 683 lm/W とは異なる。

5. 年代別相対等価輝度による光の評価方法 年代別相対等価輝度による光の評価は，同一年代の年代別明るさ分光視感効率で計算した値相互の光の相対的な関係（大小関係）で行い，二つの光の明るさを，次によって評価する。

$L_{eq,(a)}(A) > L_{eq,(a)}(B)$ であれば，光 A は光 B より明るい。

$L_{eq,(a)}(A) = L_{eq,(a)}(B)$ であれば，光 A と光 B とは等しい明るさ。

$L_{eq,(a)}(A) < L_{eq,(a)}(B)$ であれば，光 A は光 B より暗い。

ここに，$L_{eq,(a)}(A)$： 光 A に対する a 歳代の年代別相対等価輝度（$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$）

$L_{eq,(a)}(B)$： 光 B に対する a 歳代の年代別相対等価輝度（$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$）

備考 年代別相対等価輝度による光の評価は，異なる年代の年代別明るさ分光視感効率で計算した年代別相対等価輝度値間の相互の関係を比較したり，年代別相対等価輝度を標準分光視感効率による輝度値と比較することはできない。

6. 記録 年代別相対等価輝度の算出及び評価に当たっては，必要に応じて次の項目を記録しておくことが望ましい。

a) 対象者の年齢

例 65 歳

b) 観測環境の照度

例 200 lx

c) 分光放射輝度

例 光 A $\lambda = 470$ nm 0.105 $W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot nm^{-1}$

例 光 B $\lambda = 635$ nm 0.010 5 $W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot nm^{-1}$

d) 分光放射輝度計の種類及び波長幅 $\Delta\lambda$（分光放射輝度を計測した場合）

例 ○○分光放射輝度計，$\Delta\lambda = 5$ nm

e) 年代別明るさ分光視感効率（附属書 2 付表 1 から求めて記載する。）

例 60 歳代年代別明るさ分光視感効率

$\lambda = 470$ nm 0.060 68

$\lambda = 635$ nm 0.243 48

f) 年代別等価輝度の計算結果及び評価

例 $L_{eq,(a)}(A) = 0.031\,9\ W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1} > L_{eq,(a)}(B) = 0.012\,8\ W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$

したがって，60 歳代の対象者に対して，光 A は光 B より明るい。

附属書 2 付表 1　年代別明るさ分光視感効率

波長λ (nm)	年代別分光視感効率						
	$V(\lambda)_{(10)}$	$V(\lambda)_{(20)}$	$V(\lambda)_{(30)}$	$V(\lambda)_{(40)}$	$V(\lambda)_{(50)}$	$V(\lambda)_{(60)}$	$V(\lambda)_{(70)}$
400	0.020 86	0.013 48	0.008 71	0.005 63	0.003 64	0.002 35	0.001 52
405	0.033 70	0.022 13	0.014 53	0.009 54	0.006 27	0.004 11	0.002 70
410	0.044 71	0.029 82	0.019 89	0.013 27	0.008 85	0.005 90	0.003 94
415	0.051 52	0.034 90	0.023 65	0.016 02	0.010 86	0.007 35	0.004 98
420	0.059 87	0.041 20	0.028 35	0.019 51	0.013 42	0.009 24	0.006 36
425	0.070 18	0.049 04	0.034 27	0.023 95	0.016 73	0.011 69	0.008 17
430	0.081 48	0.057 81	0.041 02	0.029 10	0.020 65	0.014 65	0.010 40
435	0.092 00	0.066 27	0.047 74	0.034 39	0.024 77	0.017 84	0.012 85
440	0.101 03	0.073 88	0.054 02	0.039 51	0.028 89	0.021 13	0.015 45
445	0.107 91	0.080 09	0.059 45	0.044 12	0.032 75	0.024 31	0.018 04
450	0.115 06	0.086 68	0.065 29	0.049 18	0.037 05	0.027 91	0.021 02
455	0.125 74	0.096 12	0.073 47	0.056 17	0.042 94	0.032 82	0.025 09
460	0.140 81	0.109 22	0.084 72	0.065 71	0.050 97	0.039 53	0.030 66
465	0.161 61	0.127 17	0.100 08	0.078 75	0.061 97	0.048 77	0.038 38
470	0.187 20	0.149 44	0.119 29	0.095 22	0.076 01	0.060 68	0.048 44
475	0.215 52	0.174 50	0.141 29	0.114 40	0.092 63	0.075 00	0.060 73
480	0.246 62	0.202 52	0.166 30	0.136 56	0.112 14	0.092 08	0.075 62
485	0.280 50	0.233 57	0.194 50	0.161 96	0.134 87	0.112 30	0.093 52
490	0.323 60	0.273 22	0.230 68	0.194 77	0.164 45	0.138 85	0.117 23
495	0.386 43	0.330 78	0.283 15	0.242 37	0.207 46	0.177 59	0.152 01
500	0.477 69	0.414 50	0.359 67	0.312 09	0.270 80	0.234 98	0.203 90
505	0.611 25	0.537 59	0.472 81	0.415 84	0.365 73	0.321 66	0.282 90
510	0.773 59	0.689 54	0.614 61	0.547 83	0.488 30	0.435 24	0.387 95
515	0.925 26	0.835 72	0.754 85	0.681 81	0.615 83	0.556 24	0.502 41
520	1.045 84	0.957 13	0.875 94	0.801 64	0.733 64	0.671 41	0.614 46
525	1.117 18	1.035 81	0.960 37	0.890 42	0.825 57	0.765 44	0.709 69
530	1.149 26	1.079 39	1.013 77	0.952 13	0.894 25	0.839 88	0.788 82
535	1.160 23	1.103 71	1.049 94	0.998 79	0.950 14	0.903 85	0.859 82
540	1.149 47	1.107 41	1.066 89	1.027 84	0.990 23	0.954 00	0.919 09
545	1.117 59	1.090 28	1.063 64	1.037 66	1.012 31	0.987 57	0.963 45
550	1.066 33	1.053 29	1.040 40	1.027 67	1.015 10	1.002 69	0.990 42
555	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00	1.000 00
560	0.923 15	0.934 48	0.945 94	0.957 54	0.969 28	0.981 17	0.993 20
565	0.838 90	0.859 51	0.880 62	0.902 24	0.924 40	0.947 10	0.970 36
570	0.750 75	0.778 38	0.807 02	0.836 71	0.867 50	0.899 41	0.932 51
575	0.786 82	0.797 29	0.807 90	0.818 65	0.829 55	0.840 59	0.851 77
580	0.799 05	0.795 18	0.791 33	0.787 50	0.783 69	0.779 89	0.776 12
585	0.808 09	0.790 72	0.773 72	0.757 10	0.740 82	0.724 90	0.709 32
590	0.813 83	0.783 95	0.755 17	0.727 45	0.700 74	0.675 02	0.650 24
595	0.816 19	0.774 93	0.735 75	0.698 56	0.663 24	0.629 71	0.597 87
600	0.815 16	0.763 74	0.715 56	0.670 43	0.628 14	0.588 51	0.551 39
605	0.803 16	0.743 46	0.688 20	0.637 05	0.589 70	0.545 87	0.505 30
610	0.773 38	0.708 15	0.648 42	0.593 73	0.543 66	0.497 80	0.455 82
615	0.727 81	0.660 01	0.598 52	0.542 76	0.492 19	0.446 34	0.404 75
620	0.669 39	0.601 90	0.541 22	0.486 65	0.437 58	0.393 47	0.353 79
625	0.601 69	0.537 10	0.479 45	0.427 98	0.382 04	0.341 03	0.304 42
630	0.528 57	0.468 97	0.416 09	0.369 17	0.327 54	0.290 61	0.257 84
635	0.453 80	0.400 67	0.353 76	0.312 34	0.275 77	0.243 48	0.214 97
640	0.380 77	0.334 95	0.294 65	0.259 19	0.228 00	0.200 57	0.176 43
645	0.312 25	0.273 99	0.240 42	0.210 97	0.185 12	0.162 44	0.142 54
650	0.250 24	0.219 30	0.192 19	0.168 42	0.147 60	0.129 35	0.113 35
655	0.196 47	0.172 16	0.150 86	0.132 20	0.115 84	0.101 51	0.088 95
660	0.151 48	0.132 88	0.116 57	0.102 26	0.089 71	0.078 70	0.069 04
665	0.114 69	0.100 84	0.088 67	0.077 96	0.068 55	0.060 28	0.053 00
670	0.085 27	0.075 24	0.066 39	0.058 58	0.051 69	0.045 61	0.040 24
675	0.062 26	0.055 19	0.048 93	0.043 38	0.038 46	0.034 09	0.030 22
680	0.044 64	0.039 81	0.035 50	0.031 66	0.028 23	0.025 18	0.022 45
685	0.031 43	0.028 23	0.025 35	0.022 77	0.020 45	0.018 37	0.016 50
690	0.021 73	0.019 68	0.017 82	0.016 14	0.014 62	0.013 24	0.011 99
695	0.014 75	0.013 49	0.012 33	0.011 27	0.010 31	0.009 42	0.008 62
700	0.009 84	0.009 09	0.008 40	0.007 76	0.007 17	0.006 63	0.006 13

JIS S 0031 : 2004

高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－年代別相対輝度の求め方及び光の評価方法 解説

この解説は，本体及び附属書に規定・記載した事柄，並びにこれらに関連した事柄を説明するもので，規格の一部ではない。

この解説は，財団法人日本規格協会が編集・発行するものであり，この解説に関する問合せは，財団法人日本規格協会へお願いします。

1. 制定の趣旨　高齢社会及び情報技術（IT）時代の急速な進展に伴い，視覚表示物による情報の伝達の重要性が，特に社会生活への積極的な参画を目指す高齢者にとって増大してきた。視覚機能から見ると，眼球光学系の加齢変化によって人間の色や明るさの感覚は年齢とともに変化し，視覚表示物の見え方は悪くなる。一般的に，短波長成分を多く含む青の光は眼球内のレンズにおいて透過率が悪くなり，したがって光の効率は低下する。このため，黒地に青の文字などの見え方は極端に悪くなる。こうした視覚特性の加齢変化を考慮して，交通標識，避難標識，駅公園などの公共空間における案内板などは，高齢者を含むすべての人にとって見やすく設計しなくてはならない。

現在，交通標識などの明るさの計測は，輝度や照度計測という測光技術の体系の中で標準的手法が確立している。しかしながら，そこで用いられる人間の感度特性は，主として若年者のデータに基づいており，高齢者の見え方は考慮されていない。

一方，ISO/COPOLCO（国際標準化機構/消費者政策委員会）への日本の提案によって審議が開始された**ISO/IEC ガイド 71**（Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities；規格作成における高齢者，障害者のニーズへの配慮ガイドライン）が平成 13 年に制定され，高齢者・障害者に配慮した規格作りの推進が求められている。光・色の計測技術においても高齢者の感度特性に基づいた対応が求められている。こうした背景を踏まえつつ，通商産業省工業技術院標準部（現経済産業省産業技術環境局基準認証ユニット）の標準基盤研究制度において年代別の視覚系感度特性データが収集され，それに基づいてこの規格が作成された。

なお，規格名称にある“高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－”は規格分類上の分野を示すもの，すなわち，この規格が，“高齢者・障害者配慮設計指針”という大分類，及び“視覚表示物”という中分類の下に，位置付けられることを示すものである。この“高齢者・障害者配慮設計指針”という範ちゅう（疇）には，障害者だけを対象にするものや高齢者だけを対象とするものなど，様々なものが今後考えられる。この規格もこの大分類範ちゅうの一つであり，特に視覚的病歴のない健常な高齢者を対象とした規格である。今後，この分野の一連の規格作りを進めることによって，高齢者や障害者のすべてに対する要求を満たすことを期待している。

2.　制定の経緯　この規格は，通商産業省工業技術院標準部（現経済産業省産業技術環境局基準認証ユニット）による標準基盤研究制度の一環として，工業技術院生命工学工業技術研究所（現独立行政法人産業技術総合研究所）及び製品評価技術センター（現独立行政法人製品評価技術基盤機構）が実施した共同研究“高齢者の身体機能変化の計測手法に関する標準基盤研究（色覚変化計測法とデータ収集）”（平成 7 年度～平成 11 年度）の主要な成果をとりまとめたものである。

当該研究では，年齢とともに変化する人間の色覚のうち，分光視感効率及び基本色の類似色領域の二つの特性について年代別の変化を捕らえ，特に高齢者に対して標識などの視覚標示物の見やすさの評価及び設計に利用することを試みた。このうち，年代別分光視感効率に関する成果及びそのデータは，標準情報 **TR Z 0017**（年代別分光視感効率関数による輝度算出方法）として平成 12 年 12 月 20 日付けで通商産業大臣によって公表されている。この規格は，当該 **TR** を基にして作成された。

この規格で規定する年代別相対輝度は，既に国際照明委員会（CIE）が，光源や物体の明るさを表すため，主要な国から集めた 100 余名の観測者の分光視感効率データに基づいて国際的に制定した測光量と類似なものである。輝度，照度などの測光量やその計測システム（測光システム）はすべて CIE の規格に準拠しており，我が国でも **JIS Z 8701**（色の表示方法－XYZ 表色系及び $X_{10}Y_{10}Z_{10}$ 表色系），**JIS Z 8724**（色の測定方法－光源色）などの **JIS** にも取り入れられている。ところが，CIE の輝度の規定では分光視感効率の年齢変化は考慮されていない。そのため，CIE の輝度と高齢者が見る物体や光源の明るさとは，特に青色の領域では一致せず，その改善が要望されていた。この規格は，高齢化社会に対応した測光技術を提供するものである。

一方，CIE の測光システムのもつ問題点として，輝度と明るさとの不一致がここ数十年指摘され，CIE でも幾つかの技術委員会を設けて検討が続けられてきた。その中で，光源や物体の明るさを表現するため，等価輝度 L_{eq}（equivalent luminance）が導入された。この規格では，こうした国際的な動向を踏まえ，前述した標準基盤研究において，明るさに基づく分光視感効率のデータも収集し，更に年代別の相対等価輝度を導入して，それらを**附属書 2**（参考）として示すこととした。

この規格は，平成 14 年 7 月，**JIS** 原案作成委員会（委員長 成定康平）が独立行政法人産業技術総合研究所内に設置され，平成 15 年 2 月まで **JIS** 原案作成の審議が行われ，パブリックコメントを求めたうえで，この **JIS** 原案が作成された。次いで，この **JIS** 原案は，日本工業標準調査会標準部会消費生活技術専門委員会（委員会長 小川昭二郎）の審議を経て，平成 16 年 1 月に日本工業規格（**JIS**）として制定された。

3.　審議中問題となった事項

3.1　年代別相対輝度の定義及びその単位系について　この規格の審議中に議論となった点の一つは，年代別相対輝度の定義とその単位系の問題であった。当初の原案では，年代別相対輝度 $L_{(a)}$は，相対ではなく絶対的な値，すなわち，年代別輝度 $L_{(a)}$として提案された。年代別輝度は，年代ごとに異なる分光視感効率 $V(\lambda)_{(a)}$を用いて，次の式(1)のように分光放射輝度 $L_{e,\lambda}$ に重み付けて加算した式によって定義された。

$$L_{(a)} = K_m \sum_{400}^{700} L_{e,\lambda} V(\lambda)_{(a)} \Delta\lambda \qquad (1)$$

ここに，　$L_{(a)}$：年代別輝度（cd/m^2）
$L_{e,\lambda}$：分光放射輝度（W·m^{-2}·sr^{-1}·nm^{-1}）
$V(\lambda)_{(a)}$：年代別分光視感効率
K_m：最大視感効果度（683 lm/W）
$\Delta\lambda$：波長幅（5 nm）

$V(\lambda)_{(a)}$は，10 歳代から 70 歳代まで七つの年代に対して定義されているので（本体付表 1 参照），一つの分光放射輝度 $L_{e,\lambda}$ に対して 10 歳代から 70 歳代まで，すなわち，10 歳代年代別輝度，20 歳代年代別輝度など，七つの年代別輝度が定義される。

一方，上記式(1)の $V(\lambda)_{(a)}$の代わりに国際照明委員会 CIE が定義した標準分光視感効率 $V(\lambda)$を用いると，現在国際的に定義されている CIE の輝度（明所視輝度）となり，光計測・照明工学一般に使用されているものとなる。国際照明委員会では更に暗所視用に標準分光視感効率 $V'(\lambda)$及び暗所視輝度 L'も定義されているが，この非常に暗いレベルでは光計測の必要性があまりないため，実用的にはほとんど使用されていないのが現状である。

このように，様々な分光視感効率に対して解説式(1)が適用され，540 THz の周波数（標準空気中で波長約 555 nm）で 683 lm/W となるように K_m を設定し，単位系は cd/m^2 を用いる。これは，1979 年の国際度量衡総会において議決されたものであり，将来の薄明視などの測光システムを含む，すべての測光システムに適用されることになっている。この規格の審議においても，当初幾つかの年代別輝度に対して上記式(1)を適用し，年代ごとに年代別輝度を定義し提案された。

ここで現実的な問題として，同種の輝度が数多く存在することになり，実用上大きな混乱を来す懸念があることが指摘された。単位の cd/m^2 だけでは，どの年代の輝度か又は現在用いられている CIE の輝度かを判別できない。原案作成委員会ではこの点が争点になった。輝度は，物理測光の分野では標準分光視感効率 $V(\lambda)$によってだけ定義される測光量を意味する。この量に cd/m^2 の単位を用い，それ以外は輝度という名称や単位としての cd/m^2 も用いない。特に照明産業界では輝度の単位 cd/m^2 は長年にわたって測光量として用いられてきた経緯がある。新しく年代別輝度を導入する利点よりも，光源メーカー，照明メーカーなどの産業界の混乱が大きく予想された。

審議の結果，新たに年代別輝度を導入してその単位に cd/m^2 が用いられることは，その利点よりも混乱による負の効果が大きいと判断された。もちろん，年代別輝度 $L_{(a)}$として，当該年代の年代別輝度であることを常に明記して用いれば問題はないが，現実的には単位 cd/m^2 が単独で用いられることも多く，混乱は避けられない。

結論として，解説式(1)による年代別輝度を，本体式(1)のとおり定義した。すなわち，最大視感効果度 K_m を取り除き，単に分光放射輝度の重み付き積分とした。これを，年代別相対輝度と呼ぶ。単位は W·m^{-2}·sr^{-1} となる。この定義であれば，現在の輝度及びその単位 cd/m^2 とは明確に異なる。ただし，測光の絶対量ではないので，輝度として位置付けることはできない。その点を明確にするため，将来 K_m を導入して輝度と同様な値として定義できる可能性のあることを，**本体 4.**（年代別相対輝度の求め方）に**参考**として記載した。

なお，前述したように測光量は現在の定義では標準分光視感効率 $V(\lambda)$による補正された量だけを意味するが，今後，薄明視も含めて新しい分光視感効率が定義された場合には，改めて測光量の定義を検討する必要があると考えられる。

3.2　適用を視覚的コントラストに限定することについて　年代別相対輝度の定義及び単位系の議論と関連して，この規格を年代別相対輝度の活用の一つであるコントラストの推定［**附属書 1**（**参考**）参照］だけに限定することが議論された。利点は，コントラストは二つの輝度の比であるため，輝度そのものの厳密な定義（例えば，単位系など）にあまり配慮する必要はないことである。すなわち，単位系の問題が解決できる。また，適用範囲も絞られるので明確になる。

しかしながら，測光量としての位置付け，光源の評価などを考慮すると，年代別相対輝度としての単独の適用が必要となる。もちろん，この場合も年代別相対輝度間の相対比較で意味をもつということが原則

である。**附属書 1**（参考）に示すような狭義のコントラストの定義では，こうした適用は無理である。また，コントラストの評価だけでは，将来の測光システムとしての発展性も妨げることになる。

審議の結果，コントラストは年代別相対輝度の活用の一例であって，測光量としての幅広い活用や将来の発展を促すためには，コントラストだけに絞り込むことはないとの結論に達した。この考えは，前項の解説 **3.1** における単位系の問題を解決したことによっても，積極的に支持された。

3.3　年代別相対輝度の使用上の注意について　人間の視覚系の分光視感効率の測定とその定義から，本体式(1)によって異なる分光視感効率で定義された値に関する相互の比較はできない。例えば，20 歳代の年代別相対輝度と 60 歳代の年代別相対輝度とは，相互に比較しても意味をもたない。また，これらを現在の CIE の輝度と比較することも意味がない。この点は測光の原則にかかわるもので，実用の段階では必ずしも十分理解されているものではない。審議の過程で，この問題点が指摘された。

審議の結果，現実にはこれらの異なる輝度同士の比較を安易に行いがちであり，規格本体においてこれを避けるべく，必要な記述をできるだけ効果的に盛り込むことが求められた。また，現在の輝度 cd/m^2 とも相互に比較しないように明示することが求められた。これに関しては，前述したように解説 **3.1** において，年代別相対輝度の定義を示すとともに，単位として cd/m^2 を用いないことによって避けられる。

4.　適用範囲　この規格は，現在，照明工学，計測工学，建築学，心理学などで用いられている測光量のうち，輝度と同様な目的で使用し，同様な適用範囲で用いる。ただし，年代別相対輝度は，最大視感効果度 K_m を除き，本体式(1)のように定義した。この点で，年代別相対輝度と CIE の輝度は同等ではない。さらに，**解説 3.3** でも述べたように，異なる年代別分光視感効率で定義された値同士の比較はできない。例えば，20 歳代の年代別相対輝度と 60 歳代の年代別相対輝度とは，相互に比較してはならないし，また，これらを現在用いられている CIE の輝度と比較することもできない。これは，輝度及び年代別相対輝度を定義する際の基礎となる分光視感効率の計測原理からの要求である。分光視感効率の計測が，常に参照光とテスト光（単色光）の比較に基づく相対的なものであるため，波長の異なる単色光間の相対比較以上の意味はもたない。したがって，分光視感効率に基づいて定義された値も，同様に異なる単色光間，又はその集合体である一般の色光間の相対的な比較だけに留めなければならない。すなわち，同じ分光視感効率関数で計算された輝度や相対輝度同士の比較にだけ意味をもつ。例えば，60 歳代の分光視感効率で算出した年代別相対輝度は同様に求めた 60 歳代の年代別輝度と比較し，その大小によって 60 歳代の観測者にとってこれらの光の視覚的効率が良いか悪いかを判断する。本体 **1.**（適用範囲）の**備考 1.**はこのことを述べた。

高齢者の見る光源や物体などの見え方の評価では，年代別相対輝度を用いて評価すべきである。また，若年者，高齢者など年代間の見え方の差は，例えば，コントラストの差などに置き替えて検討する［**附属書 1**（参考）参照］。

具体的活用の分野としては，新たに開発した光源の視覚的効率の評価，家電製品のパイロットランプなどの見え方の評価，駅の案内板，看板，ポスター，交通標識などの視覚標示物の評価，更には，色彩を多用する地図などにおけるそれぞれの色彩の視認性を評価する場合が考えられる。

なお，適用輝度レベルに関しては，この規格では明所視としているが，明所視の定義は **JIS Z 8113**（照明用語）によることとし，輝度約 10 cd/m^2 以上の光のレベルとすることが望ましい。

5.　規定項目の内容

5.1　光の視覚的効率を導入した根拠　この規格では，**本体 3.b)** で“光の視覚的効率”を定義している。輝度は，従来光源や物体の明るさを評価するものと考えられていたが，1970 年代から明るさを正しく反映していないことが明らかになった。現在では，輝度は視覚的応答のうち，例えば，視力，フリッカーなど時間的又は空間的に高い分解能を要求されるような場合における光の視覚的効率と考えられている。この規格では，こうした研究の現状を踏まえ，輝度を単に明るさを評価するものという表現は避け，一般的に光の視覚的効率を表すものとして表現した。

5.2　年代別相対輝度を求める式(1)の根拠　CIE が定義する輝度 L は，原理的に次の式(2)に示すように分光放射輝度 $L_{e,\lambda}$（$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot nm^{-1}$）に標準分光視感効率 $V(\lambda)$の重みを付けて計算する。

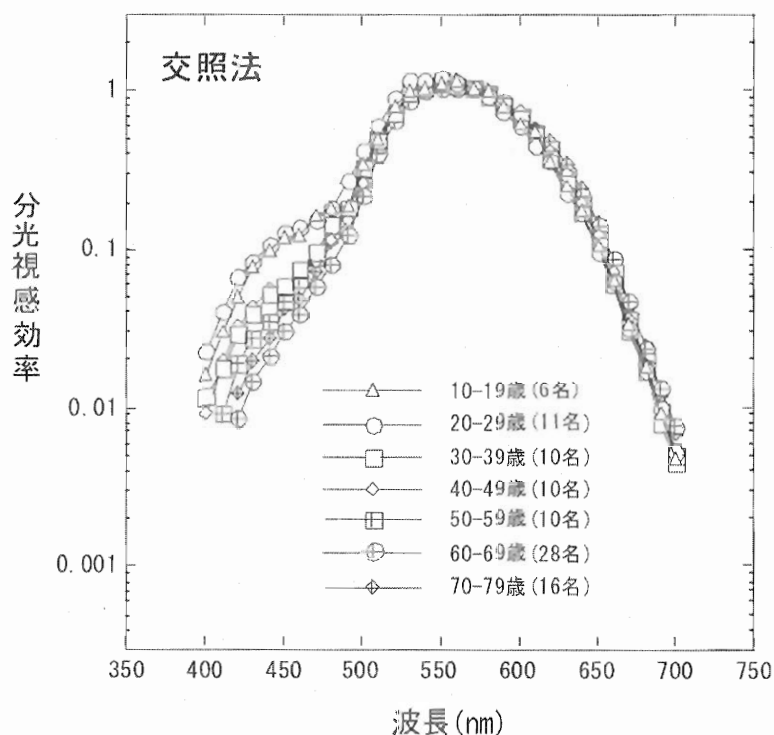
$$L = K_m \int L_{e,\lambda} V(\lambda) d\lambda \quad \cdots\cdots (2)$$

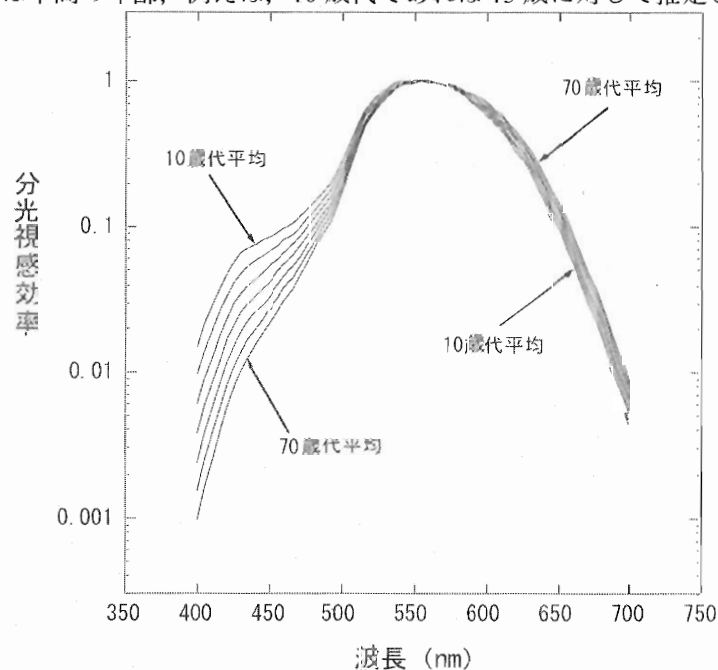
ここに，　L： 輝度（cd/m^2）
$L_{e,\lambda}$： 分光放射輝度（$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot nm^{-1}$）
$V(\lambda)$： 標準分光視感効率
K_m： 最大視感効果度（683 lm/W）

ただし，**解説 3.1** で述べたように，本体式(1)では最大視感効果度 K_m は除いた。

上記式(2)では，$L_{e,\lambda}$ 及び $V(\lambda)$ は連続量であるが，実際の計算や計測においては，一定の波長間隔の値を用いる。CIE では輝度と関連する測色の計算式において，原理式を示しながらも，1 nm 又は 5 nm の波長間隔で分割した積和式を実用的に採用している。この規格では，このような現状を踏まえ，実用的な 5 nm 分割による積和の式を示し，特に原理式は示さなかった。また，年代別分光視感効率も 5 nm 間隔だけを示し（本体**付表 1** 参照），測色の等色関数で用いられるような 1 nm 間隔のデータは示さなかった。ただし，分光放射輝度が 5 nm 間隔以下で用意されている場合には，年代別分光視感効率を内挿して用いることができることは明記した。

5.3　最大視感効果度を用いない根拠　1979 年国際度量衡総会（CGPM）において，光度の定義が改訂され，放射量と光度との関係は，“540 THz（標準の空気中で波長 555.016 nm）の周波数をもつ単色光で，単位立体角当たり 1/683 W のエネルギーを発生する放射の光度を 1 cd (candela)とする。”と定義された。また，これは明所視及び暗所視のそれぞれの測光体系に適用するばかりでなく，分光視感効率の異なるあらゆる測光システムに適用することになった。したがって，原理的には年代別分光視感効率 $V(\lambda)_{(a)}$においてもこの定義が適用されることになる。しかし，解説 **3.1** で述べたように，この定義を適用すると各年代ごとに輝度 cd/m^2 が存在することになり，どの年代の定義による輝度か判別が難しい。異なる年代間で年代別輝度の比較はできないという原則が守られない可能性も高い。異種の輝度が同じ cd/m^2 の単位で存在するのは，実用場面では混乱をきたすことが予想される。そこで，この混乱を避けるため最大視感効果度 K_m は用いずに，本体式(1)によって年代別相対輝度を定義することとなった。

5.4　年代別分光視感効率データ導出の根拠　分光視感効率は，輝度などの測光量を定義する際に，最も基本となる人間の感度特性である。本体**付表 1** に示す年代別分光視感効率は，前述の標準基盤研究“色覚変化計測法及びデータ収集”において，交照法と呼ばれる分光視感効率計測法によって 91 名の異なる年齢の観測者について得られたデータをまとめたものである。**解説図 1** は，そのデータを年代ごとの平均として表したものであり，図中の凡例に示した数字は観測者数を表す。約 400～500 nm の波長範囲では，年代とともに視感効率が低下する。

解説図 1　年代別分光視感効率の測定結果（交照法 91 名）

このデータから，各波長ごとの年齢変化率を推定し，観測者数が最大である 60 歳代のデータを基準にして，各年代の分光視感効率を求めたものが本体付表 **1** である。5 nm ごとのデータは，スプライン変換によって平滑化と内挿を同時に処理して得られたものである。最終的に，すべての分光視感効率は 555 nm で 1.0 と基準化した。**解説図 2** は，平滑化された年代別分光視感効率を示す。10 歳代から 70 歳代まで，各年代の分光視感効率は中間の年齢，例えば，10 歳代であれば 15 歳に対して推定されたデータを示す。

解説図 2　平滑化された年代別分光視感効率

なお，**解説図 1** 及びそれを平滑化した**解説図 2** のデータは，今後新しく収集したデータを考慮することによって，より信頼できるデータに修正される可能性があることを指摘しておく。また，後述の**解説図 4**

及び解説図 5 のデータに関しても同様である。

5.5　年代別相対輝度による光の評価方法の根拠　本体 **5.** に示すように，年代別相対輝度は，相互比較において光の効率の大小を評価するために用いる。年代別相対輝度は，交照法で得られた分光視感効率に基づいているので，視覚特性に関してはちらつきなどの時間的分解能及び視力などの空間的分解能における光の効率を意味する。これを一般的に視覚的応答又は視覚的効果と呼ぶ。したがって，年代別相対輝度がより高いことは，点滅する光のちらつきがより良く見分けられることなど，時間的分解能が良いことを意味し，また同時に，図形などの細部が見分けられるなどの空間的な分解能も良いことを示す。

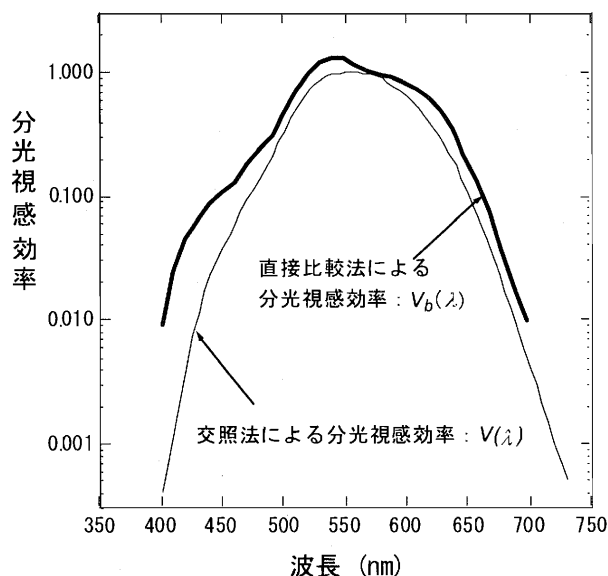
5.6　附属書 1（参考）に示した視覚的コントラスト計算例の意味　解説 **5.5** で記載したように，年代別相対輝度は，同じ分光視感効率で計算された値同士の相対的な比較で評価する。この具体的活用例が視覚的コントラストであり，**附属書 1**（参考）では年代別相対輝度によるコントラストを例として取り上げた。年代別相対輝度は，交照法による分光視感効率に基づいており，そのため同一年代の輝度体系に対して遷移則，比例則及び加法則が成立する。したがって，加算，減算及び乗除算が可能であり，コントラストの定量的計算に用いることができる。コントラスト計算法としては幾つか例があるが，**附属書 1**（参考）では，最も簡便な，背景の年代別相対輝度に対する指標の年代別相対輝度の比を採用した。

すなわち，**附属書 1**（参考）で示す標識について，背景及び指標のそれぞれについて 20 歳代及び 60 歳代の年代別相対輝度を求め，それらの量から指標のコントラストを求め，その視覚的な意味を評価する。一般的に，視覚で輝度のコントラストが検出できるいき（閾）値は数%から 10 数%といわれる。したがって，20 歳代のコントラスト 51 %は十分にいき値を超えており，背景と指標との輝度差をよく識別できる。しかし，60 歳代の見るコントラストはそれより約 30 %も低下し，18 %となる。いき値を超えてはいるものの，大きくコントラストが低下しており，高齢者にとっては十分なコントラストがあるとは言えない。

なお，コントラストの定義については光学分野でよく利用されるマイケルソンコントラスト（指標と背景との年代別相対輝度差／指標と背景との年代別相対輝度和）があり，これによればいかなる背景や指標に対しても 0～100 %に規格化されていて使いやすい面がある。しかしながら，ここでは実用面を考慮して，交通関係でよく用いられる背景に対する指標の年代別相対輝度の比を採用した。

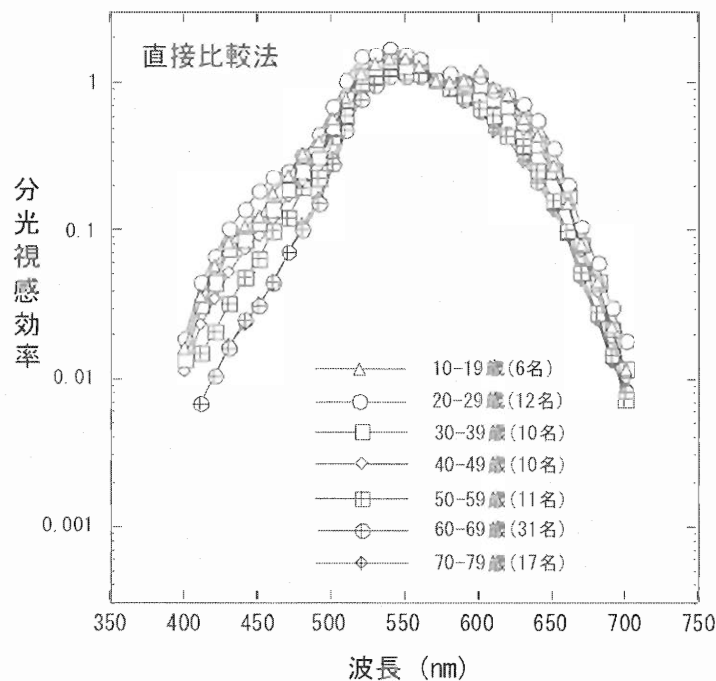
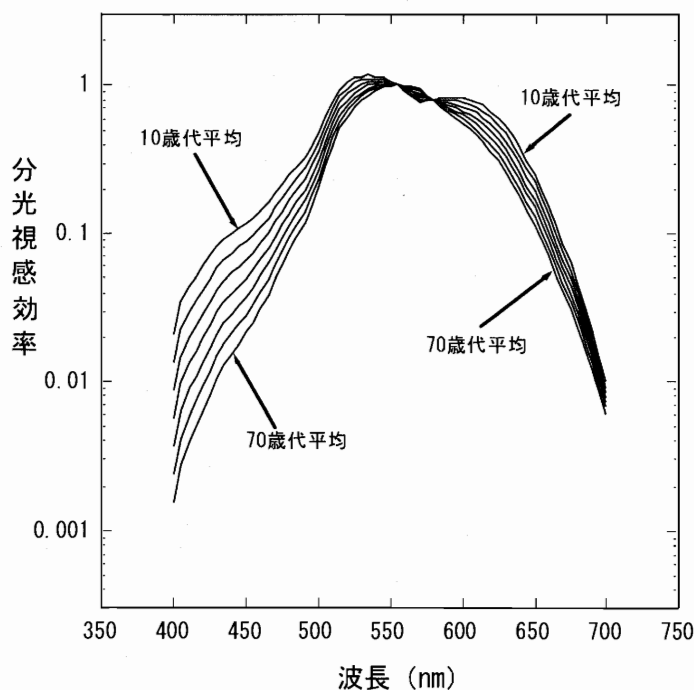
5.7　附属書 2（参考）に示した年代別相対等価輝度について

5.7.1　年代別相対等価輝度導入の根拠　測光量やその計測システムの国際規格を作成する CIE では，1970 年代から標準分光視感効率 $V(\lambda)$による輝度が，有彩色の光源や物体の明るさを表現していないことを指摘し，“輝度と明るさの違い”として輝度のもつ問題点を明らかにするとともに，その解決策の検討を開始した。

輝度が光源や物体の明るさを正しく表現していない例は幾つかある。例えば，白色と高彩度の色光（例えば，赤や青）とを比較する場合には，等輝度であっても高彩度の色の方が明るく見える。また，薄明視と呼ばれる低照明レベルでは，青色系は赤色系よりも明るく見える。**解説図 3** に示すように，直接比較法で測定された分光視感効率は，長波長及び短波長領域で交照法に比較して高い効率を示す。波長の両端は彩度の鮮やかな赤や青であり，色の応答が明るさに寄与することを示している。明るさを評価するときは，交照法よりも直接比較法の分光視感効率を適用するのが正しいとされる。

解説図 3　交照法と直接比較法との分光視感効率の差

こうした理由から，CIE は明るさを表す明るさ分光視感効率関数 $V_b(\lambda)$ を定義し，技術報告書として勧告した（CIE Publication No.75, 1988）。さらに，CIE では，明るさを表すために等価輝度 L_{eq} という概念を導入し，従来の輝度のもつ問題点を補足するシステム（補助測光システム）の開発を検討している。このように，$V_b(\lambda)$及びそれに基づいて開発される等価輝度 L_{eq} は，現在急速に国際規格化が進められており，今後 **CIE** 規格，更には **ISO** 規格になることが予想される。このような背景から，この規格でも高齢者を含む年代別明るさ分光視感効率 $V_b(\lambda)_{(a)}$及び年代別相対等価輝度 $L_{eq,(a)}$を導入することとした。

直接比較法による分光視感効率のもつ問題点の一つは，加法則が成立しないことである。すなわち，本体式(1)の積分の式は適用できない。この原因や視覚的な意味については，基礎的な検討が進められている。その知見に基づいて，既に幾つかの解決策が提案されているもののまだ確立されたものはない。現状では，単色光だけに対して分光視感効率関数を適用するのがよい。そこで**附属書 2**（参考）の式(1)のように，単色光だけに限定した式を提案した。

附属書 2 付表 1 に示す年代別明るさ分光視感効率 $V_b(\lambda)_{(a)}$は，前述の標準基盤研究“色覚変化計測法及びデータ収集”において，直接比較法に基づく分光視感効率計測法によって 97 名の異なる年齢の観測者から得られたデータをまとめたものである。**解説図 4** はその計測データを年代ごとの平均として表したものであり，図中の凡例に示した数字は観測者数である。交照法による結果と同様に，約 400～500 nm の波長範囲では，年代とともに視感効率が低下する。さらに，直接比較法のデータでは，長波長域においても年齢とともに視感効率が低下する様子が見られる。このデータから各波長ごとの年齢変化率を推定し，観測者数が最大である 60 歳代のデータを基準にして，各年代の分光視感効率を求めたものが**附属書 2 付表 1** である。5 nm ごとのデータは，スプライン変換によって平滑化と内挿を同時に処理して得られたものである。最終的に，すべての分光視感効率は前述した光度の定義によって，555 nm で 1.0 としている。**解説図 5** は，平滑化された年代別明るさ分光視感効率を示す。10 歳代から 70 歳代まで，各年代の明るさ分光視感効率は，中間の年齢，例えば，10 歳代であれば 15 歳に対して推定されたデータを示す。

解説図 4　直接比較法による年代別分光視感効率の測定結果（97 名）

解説図 5　平滑化された年代別明るさ分光視感効率

5.7.2　年代別相対等価輝度の活用　CIE が定義した等価輝度 L_{eq} は，明るさを正しく表すための測光量である。同様に，年代別相対等価輝度は，**附属書 2**（参考）の **2.** 定義に示すように，対象とする光源及び物体と同じ明るさに見える参照光の輝度として定義した。対象の明るさを参照光の輝度で表そうとする概念は同様である。参照光は，1979 年の国際度量衡総会において，“540 THz（標準の空気中で波長 555.016 nm）の周波数の単色光”として定義された。この周波数は，分光視感効率の最大値（555 nm）にほぼ等しい波長として選択された。ただし，年代別相対輝度と対応させるため，ここでも最大視感効果度 K_m を除いて定義した。

現在広く用いられている $V(\lambda)$及びそれに基づく輝度と，$V_b(\lambda)$及びそれに基づく等価輝度との関係については，次のようになる。

$V(\lambda)$は，交照法によって測定された分光視感効率であって，ちらつきを検出したり細かい文字を読む場合などの見やすさなどに関する光の効率を表す。すなわち，$V(\lambda)$に基づいて計算される輝度は，視覚系が時間的又は空間的に変化する光を見る際に，ちらつきを検出したり細かい文字の見やすさなどに関する光の量を表すものである。これに対し，$V_b(\lambda)$及び等価輝度は，静止した広い面の明るさを評価する際に用いる。年代別輝度及び年代別等価輝度の適用範囲も全く類似しており，年代別輝度は時空間の細かな弁別における光の効率を評価する際に用い，年代別等価輝度は広い面の明るさを評価する際に用いる。

5.8　年代別相対輝度の活用の効果　年代別相対輝度を活用する効果は，次に示すように幾つか列挙することができる。基本的には，光の使い方を年代別又は高齢者用と若年者用とに分けて評価・設計し，それぞれの光の利用者に応じた適切な光環境設計のための技術的，かつ，定量的基盤を提供する。

5.8.1　光源の視覚的効率の評価及び年齢に適した光源の選択　光源，特に照明用光源は，家庭や公共空間で数多く用いられ，様々な分光成分をもつものが多い。こうした光源から，消費者は視覚的に高い効率の光源を選択したい。現在，光源から発する光量の表示には光束が用いられているが，これは標準分光視感効率で計算された測光量である。年代別分光視感効率で計算すれば消費者の年齢に応じた適切な光源の選択が可能となる。具体的には，各光源について，ある決められた条件で照射した面の年代別輝度を計測し，又は光源の分光成分から直接計算し，それらの中から最も高いものを選択すれば，その年代に適した光源となる。光源の分光成分によっては，若年者に適した光源であっても，高齢者には適していない場合もある。高齢者の集まる場所の光源の選択に，こうした年代別相対輝度による定量的評価が有効である。また，こうした評価や選択を一般の消費者が行えるような情報を光源に表示することも，年齢を考慮した消費者のための情報と言えよう。

一方，新光源の開発においても従来との比較をする場合に，年代別相対輝度を用いて評価することによって，各年代にとってどのくらいの効率の増加又は損失かを定量的に知ることができる。もちろん，こうした評価によって，高齢者にターゲットを当てた光源の開発も可能となる。さらに，小光源として LED が開発され，特に青の LED も使用されるようになった。青色の視覚的効率は特に年齢効果が大きく，家電のパイロットランプなどに用いる場合は，その輝度設定は重要である。こうした光源の設置や設計を，使用者の年齢を考慮して適切に行うためにも，年代別相対輝度の活用が有効である。

5.8.2　視認性の良い視覚表示物の設計と評価，更に適切な照射光源の選択　交通標識や公共サインは安全性を確保するため視認性の良い設計をすることが要求される。これらの視覚表示物のデザインの要素の中で，重要なものは視覚的なコントラストであり，様々な色の背景や指標を使うことによって様々なコントラストが生じる。これらの色の定量的評価に，年代別相対輝度の算出やコントラストの推定が効果がある。**附属書 1**（**参考**）は，こうした活用を想定した標識の例である。また，作成された標識を照射する光源の分光成分によっても，このコントラストは変化する。設計の色が限られている場合などは，光源の分光成分を選択することによって，適切，かつ，最大の効果が期待できる光源の選択を，標識の設計に合わせて行うことができる。例えば，高齢者の観測者が多い場合は，効率の低下した短波長成分を補うために，この成分の多い光源によって標識などを照明することが効率的である。こうして，年齢の効果を踏まえた見やすい標識の設計及び照明環境が整備できる。

5.8.3　測光器への活用　現在の輝度計，照度計などの測光器は，標準分光視感効率 $V(\lambda)$による重み付けによって分光成分を計測している。標準分光視感効率に加えて，年代別分光視感効率を組み込むことによって，年代別相対輝度が一般的に簡便に求められ，測光システムの機能向上が期待できる。分光放射輝度を計測する技術は一般には浸透していないので，測光器として従来の輝度計などに組み込むことによって，測光システムの普及と活用が図られる。

6.　懸案事項　CIE が規定した測光システムは，明るさに関しては正しく評価できないことは既に述べたとおりである。これを補うものとして CIE において補助測光システムが現在開発されつつある。既に，技術レポート（CIE Publication No.141，2001）が出版され，これを基に補助測光システムの制定作業が進行中である。**附属書 2**（**参考**）で示した年代別明るさ分光視感効率及びそれに基づく年代別相対等価輝度は，この動向に沿ったものであり，将来補助測光システムが CIE で制定された場合には，この規格の一部として取り入れることができる。また，**附属書 2**（**参考**）に記載した年代別相対等価輝度は，この量に関する加法則が成立しないため，現在は単色光だけに適用する。これは，単色光の複合された一般の光に適用できないという実用上の大きな制限を意味する。CIE ではこの問題の解決を模索しており，この解決策を待って補助測光システムの制定を行うことになる。既に幾つかの方法は提案されており，これらの中から，又はそれらを組み合わせて，一般の光に適用できる補助測光システム及び等価輝度が制定されるものと思われる。そのシステムの基本概念や原理手法は，そのままの形でこの**附属書 2**（**参考**）の年代別相対等価輝度に適用され，将来 **JIS** として制定できるものと思われる。

しかしながら，CIE の補助測光システムの最大の利点である薄明視の環境への適用に関しては，この規格では明所視に限られており，直ちに薄明視へ展開することは難しい。薄明視へ適用するには，薄明視における年代別明るさ分光視感効率が必要となるが，これに関してはまだほとんど検討が進められていない。加齢による視感効率の変化が，短波長領域におけるレンズの吸収や散乱という光学的変化だけである場合は，比較的簡便に薄明視の視感効率を予測できるが，明るさ分光視感効率で示されたように，長波長領域においても年齢効果が見られていることから，単に光学的補正だけではないことは明らかである。この解決には，この規格で示したような年代別分光視感効率及び年代別明るさ分光視感効率を，薄明視環境で測定することが必要であり，この規格の今後の展開における一つの課題と言える。

7.　その他　この規格に関連する参考文献を，次に示す。

CIE Publication No.75 [1988]　Spectral luminous efficiency functions based upon brightness matching for monochromatic point sources ,2°　and 10°　fields

CIE Publication No.141 [2001]　Testing of supplementary systems of photometry

8.　原案作成委員会の構成表　原案作成委員会の構成表を，次に示す。

高齢者・障害者（年代別輝度）JIS 原案作成委員会 構成表

	氏名	所属
（委員長）	成　定　康　平	元中京大学教授
（委員）	秋　庭　悦　子	社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会
	岩　村　公　隆	経済産業省商務情報政策局
	長　見　萬里野	財団法人日本消費者協会
	川　原　久美子	主婦連合会
	小　林　歌　子	社団法人東京都老人クラブ連合会
	小松原　　　仁	財団法人日本色彩研究所
	佐　川　　　賢	独立行政法人産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門
	佐　藤　俊　夫	財団法人共用品推進機構
	島　田　良　一	社団法人新交通管理システム協会
	末　次　直　明	警察庁交通局
	武　内　徹　二	松下電器産業株式会社照明社
	戸　沢　　　均	株式会社トプコン設計合理化推進部
	中　川　靖　夫	埼玉大学名誉教授
	永　田　雅　典	豊田合成株式会社開発部
	中　野　義　彦	沖電気工業株式会社金融ソリューションカンパニー システム機器本部
	八　田　　　勲	財団法人日本規格協会
	別　所　敏　明	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	馬　込　一　男	社団法人日本電球工業会
	矢　口　博　久	千葉大学
（関係者）	稲　橋　一　行	経済産業省産業技術環境局
（事務局）	山　内　　　徹	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	江　口　信　彦	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	稲　垣　勝　地	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	川　勝　博　司	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	大　福　敏　彦	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	笹　木　　　保	独立行政法人製品評価技術基盤機構

（文責　佐川　賢）

★内容についてのお問合せは，標準部標準調査課［**FAX**(03)3405-5541 **TEL**(03)5770-1573］へご連絡ください。

★**JIS** 規格票の正誤票が発行された場合は，次の要領でご案内いたします。

(1) 当協会発行の月刊誌“標準化ジャーナル”に，正・誤の内容を掲載いたします。

(2) 原則として毎月第 3 火曜日に，“日経産業新聞”及び“日刊工業新聞”の **JIS** 発行の広告欄で，正誤票が発行された **JIS** 規格番号及び規格の名称をお知らせいたします。

なお，当協会の **JIS** 予約者の方には，予約されている部門で正誤票が発行された場合，自動的にお送りいたします。

★**JIS** 規格票のご注文は，普及事業部カスタマーサービス課［**TEL**(03)3583-8002 **FAX**(03)3583-0462］又は下記の当協会各支部におきましてもご注文を承っておりますので，お申込みください。

JIS S 0031
高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－
年代別相対輝度の求め方及び光の評価方法

平成 16 年 1 月 20 日　第 1 刷発行

編集兼発行人　坂 倉 省 吾

発 行 所

財団法人　日 本 規 格 協 会

〒107-8440　東京都港区赤坂 4 丁目 1-24

札幌支部　〒060-0003　札幌市中央区北 3 条西 3 丁目 1　札幌大同生命ビル内
TEL (011)261-0045　FAX (011)221-4020
振替：02760-7-4351

東北支部　〒980-0811　仙台市青葉区一番町 2 丁目 5-22　GE エジソンビル仙台内
TEL (022)227-8336(代表)　FAX (022)266-0905
振替：02200-4-8166

名古屋支部　〒460-0008　名古屋市中区栄 2 丁目 6-1　白川ビル別館内
TEL (052)221-8316(代表)　FAX (052)203-4806
振替：00800-2-23283

関西支部　〒541-0053　大阪市中央区本町 3 丁目 4-10　本町野村ビル内
TEL (06)6261-8086(代表)　FAX (06)6261-9114
振替：00910-2-2636

広島支部　〒730-0011　広島市中区基町 5-44　広島商工会議所ビル内
TEL (082)221-7023,7035,7036　FAX (082)223-7568
振替：01340-9-9479

四国支部　〒760-0023　高松市寿町 2 丁目 2-10　JPR 高松ビル内
TEL (087)821-7851　FAX (087)821-3261
振替：01680-2-3359

福岡支部　〒812-0025　福岡市博多区店屋町 1-31　東京生命福岡ビル内
TEL (092)282-9080　FAX (092)282-9118
振替：01790-5-21632

Printed in Japan　NH

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

Guidelines for the elderly and people with disabilities — Visual signs and displays — Specification of age-related relative luminance and its use in assessment of light

JIS S 0031 : 2004

(AIST/NITE)

Established 2004-01-20

Investigated by

Japanese Industrial Standards Committee

Published by

Japanese Standards Association

定価：本体 1,600 円（税別）

ICS 13.120;17.180.20;97.020

Reference number：JIS S 0031:2003(J)